

平成26年（ネ）第126号 大飯原発3、4号機運転差止請求控訴事件

一審原告 松田正 外184名

一審被告 関西電力株式会社

控訴審第34準備書面

（本件原発の火山灰対応は、新規制基準にすら違反していること）

2017年（平成29年）10月18日

名古屋高等裁判所金沢支部民事部第1部C1係 御中

一審原告ら訴訟代理人弁護士 島 田 広

同 弁護士 笠 原 一 浩

ほか

第1 火山灰対策の重要性

1 火山灰が原子力発電所にもたらす重大な影響

火山灰が外気取入口に設置されているフィルタに侵入すると、フィルタが閉塞し、その機能が失われることになる（甲488の9p12行以下）。したがって、火山灰などの降下火砕物が襲来すると、安全性を喪失する可能性がある（同10p下から10行目以下）。

火山灰が極めて濃い濃度になった場合はフィルターの閉塞も想定され、そうすると、全交流電源喪失という事態も起こり得るところである（甲489の1, 27p最下部）。

したがって、火山灰の侵入によっても機能維持が十分可能なように設計されなければならない。

2 火山灰対策の法令上の根拠

発電用原子炉の設置許可の要件として、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（以下「炉規法」という。）43条の3の6第1項第4号が、「災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準」に適合することとしている（設置変更許可処分も同じ。炉規法43条の3の8第2項）。原子力規制委員会は、同条項に基づき、実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）を定め、その第6条は、外部からの衝撃による損傷の防止として、「安全施設は、想定される自然現象が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない」としている。この「自然現象」の中に火山の影響も含まれる（設置許可基準規則の解釈第6条2項）。

いかなる「火山の影響」を「想定される自然現象」とするのかを判断するための基準として、原子力規制委員会は、「原子力発電所の火山影響評価ガイド」（以下「火山ガイド」という。）を定めている。

火山ガイド1.1には、「本評価ガイドは、新規制基準が求める火山の影響により原子炉施設の安全性を損なうことのない設計であることの評価方法の一例である。また、本評価ガイドは、火山影響評価の妥当性を審査官が判断する際に、参考とするものである。」と規定されているが、現状、設置変更許可処分に至るまでの適合性審査において、いかなる「火山の影響」を「想定される自然現象」と判断するかについては、火山ガイド以外に具体的審査基準と言えるものはない。

3 火山ガイドが求める評価の流れ

まずは火山ガイドが定める評価の流れの概略を説明する。

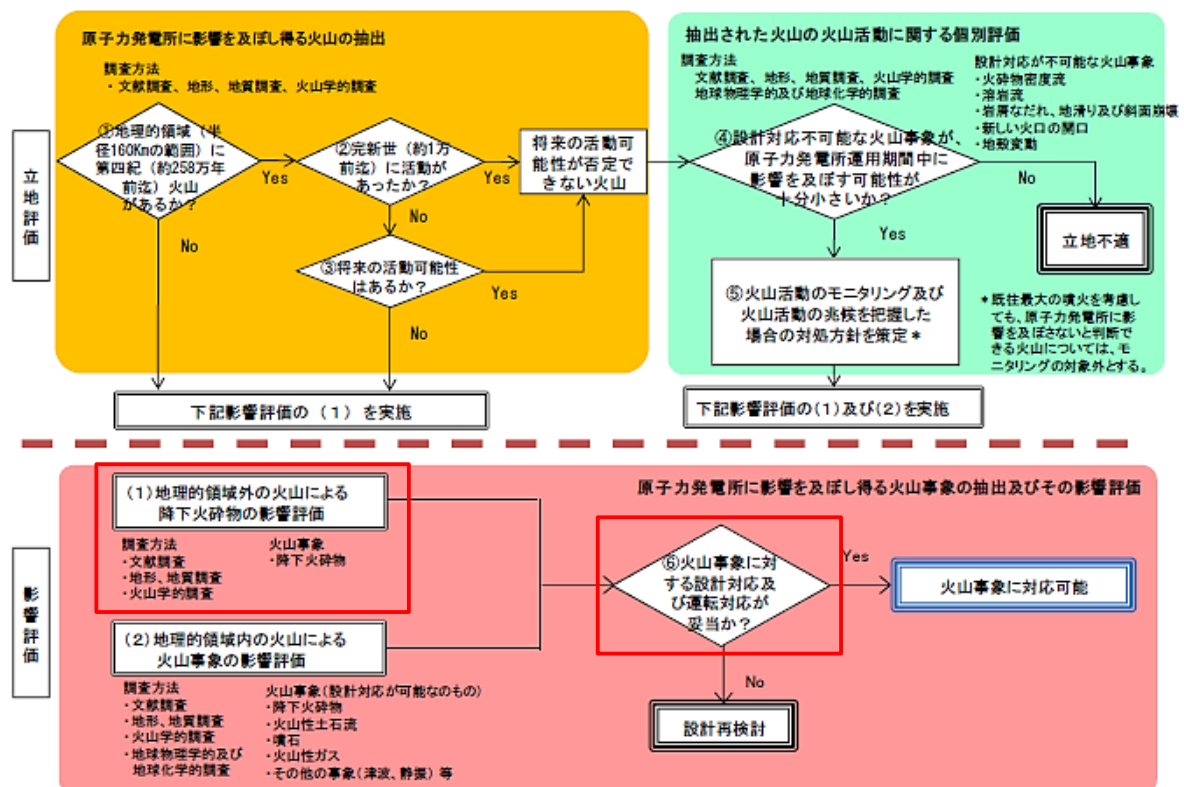


図1 原子力発電所に影響を及ぼす火山影響評価の基本フロー

図表1 火山ガイドが示すフローチャート（甲490・23頁）

火山ガイドは、上図表1の基本フローに従って立地評価と影響評価の2段階で審査を行うことを定めている。

まず立地評価においては、地理的領域（半径160kmの範囲）内における第四紀（約258万年前以降現在まで）火山のうち、「将来の活動可能性が否定できない火山」かどうかを確認する（立地評価の左側黄色部分②③）。そして、将来の活動可能性が否定できない火山とされた場合には、火砕物密度流、溶岩流及び岩屑なだれなど、設計対応が不可能な火山事象が原発の運用期間中に影響を及ぼす可能性が十分小さいといえるか否かを検討する（立地評価の右側緑色部分④）。その結果、設計対応不可能な火山事象が原発に到来する可能性が十分小さいといえない場合には、立地不適となる。立地不適とならなくても、既往最大の噴火を考慮して、原子力発電所に影響を及ぼさない判断できない火山

については、モニタリングの対象となる（⑤）。

次に影響評価においては、地理的領域外の火山は降下火砕物のみについて、地理的領域内の火山は降下火砕物の他、火山性土石流、噴石、火山性ガス等について、当該原発の安全性に影響を与える可能性のある火山事象を抽出し、各事象の特性と規模を設定する。そして、設定された各火山事象に対する設計対応及び運転対応が、妥当か否かが判断されることとなる（影響評価の右側⑥）。

本件においては、この基本フローのうち、赤線で囲んだ i 地理的領域外の火山による降下火砕物の設定及び ii 火山事象に対する設計対応・運転対応妥当性判断において、看過し難い過誤、欠落が存在する。

4 小括

すなわち、「第2」で述べるように、最新の科学的知見に照らせば、一審被告の火山影響評価は明らかな過小評価であり、また「第3」で述べるように、**前回期日後に明らかとなった事実からすれば、本件原発の火山灰対策は、法令等の基準にすら達していない。**

したがって、本件原発が、火山灰によるフィルターの閉塞を生じ、それに起因する全交流電源喪失によって重大事故を招く危険性は、相当に高いものである。

第2 一審被告の火山影響評価における過小評価、最大層厚設定の不合理性

— 大山倉吉テフラ規模の噴火を想定しないこと —

1 現在の火山学の水準では、大規模噴火を的確に予測できないこと

一審被告は、美浜原発の設置変更許可申請書（平成27年3月17日付）において、大山火山について、噴火履歴及び地下構造等を検討して、運用期間中に大山倉吉相当噴火の可能性が十分低いと評価している。

しかし、そもそも巨大噴火の時期や規模について、相当以前の時点での的確

に予測できないことは、川内原発についての福岡高裁宮崎支部決定（乙 1 1 9）ですら認定しているとおりであり、一審被告の評価は全く信用に値しない。

なお、大山倉吉噴火は、一審被告の申請書において、噴出量 2 0 . 7 4 km³とされており、V E I 6 に相当する。川内原発福岡高裁宮崎支部決定（乙 1 1 9）が指摘する「V E I 6 以上の巨大噴火についてみても、中・長期的な噴火予測の手法は確立して」いない、という点は、大山倉吉相当噴火にも当てはまる。

2 一審被告が判断の前提とした大山火山の噴火履歴の資料には誤りがあること

（１） 一審被告の判断

一審被告は、大山火山の噴火履歴に関して、須藤ほか（2 0 0 7）「わが国の降下火山灰データベース作成¹」（以下「須藤ほか（2 0 0 7）」という。）や津久井雅志（1 9 8 4）「大山火山の地質²」（以下「津久井（1 9 8 4）」という。）などの文献を基に、大山火山について、「4 0 万年前以降、最も規模の大きな噴火は、大山倉吉テフラ³であったが、大山倉吉テフラ噴火に至る活動間隔は、大山倉吉テフラ噴火以降の経過時間に比べて十分長いことから、次の大山倉吉テフラ規模の噴火までには、十分時間的な余裕があると考えられ、発電所運用期間にこの規模の噴火の可能性は十分低いと考えられる。」として、大山倉吉噴火を特異なものとして別異に扱い、大山倉吉相当噴火が起こる可能性を想定から排除している。

（２） 今年になって明らかになった上記の不合理性

¹ 須藤茂・猪俣隆行・佐々木寿・向山栄（2007）「わが国の降下火山灰データベース作成」（地質調査研究報告書，Vol.58，261～321 頁）

² 津久井雅志（1984）「大山火山の地質」（地質学会誌，Vol.90，643～658 頁）

³ 大山倉吉降下火砕堆積物（Daisen-Kurayoshi Pyroclastic fall deposit）の略称として，DKP が用いられることがある。

しかし、一審被告が噴火履歴に関して前提資料とした須藤ほか（２００７）や、津久井（１９８４）に対しては、近年、産総研活断層・火山研究部門の**総括研究主幹**である山元孝広氏から、修正を要する重大な問題が含まれていることが指摘されている（甲 491。以下「山元（２０１７）という。）。

すなわち、山元（２０１７）は、「福井県下の原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査では、電力事業者による大山火山の将来予測とその影響評価結果が公開されている（原子力規制委員会，２０１４）。その将来予測の基になった噴火履歴に関しては、津久井（１９８４）の大山火山層序⁴や須藤ほか（２００７）の降下火山灰データが使用されているが、本報告で指摘するように両者の結果には修正を要する重大な問題が含まれている。そこで、本報告では大山火山の過去約２０万年間の噴出物層序の再構築とマグマ噴出量の再計測を行い、大山火山の長期的な活動の傾向について考察する」とその研究の目的を明らかにしている（甲 491・２頁）。

そして、まとめ部分において、「電力事業者は大山火山の長期活動評価を行っているが、その評価には津久井（１９８４）の層序と須藤ほか（２００７）の体積値が採用されており問題がある。本研究で作成し直したマグマ噴出量階段図と電力事業者のものを比較すると、最大規模の噴火であったDKPと他の噴火の違いが小さくなったことが指摘できる。特に事業者の評価では、大山火山の活動の中でのDKPの規模の特異さが強調されていた。しかし、今回の階段図では約１０万年前頃から階段の傾きが急に、すなわち噴出率が大きくなる傾向が認められ、その中でDKPが発生したように見ることが出来る。従って、DKPだけを大山火山の噴火履歴の中で特殊なものとして別者扱いする必要はない」と、一審被告の作成した階段ダイヤグラムとその評価を批判しているのである（甲 491・１５頁）。

⁴ 層序とは、地層が重なっている（できた）順序をいう。火山でいえば、層序を研究することで、噴火の順序が明らかとなる。

以下、津久井（１９８４）の層序に関する部分と、須藤ほか（２００７）の体積値に関する部分とに分けて述べる。

（３）津久井（１９８４）の層序について

まず、津久井（１９８４）の層序に関する部分について、大山火山の最新期噴火の噴出物を弥山溶岩ドーム起源と考えられていたが、福元・三宅（１９９４）^５では、三鈷峰溶岩ドーム起源との見解が示されていた。山元（２０１７）は、鳥取県西伯郡大山町草谷原に存在する露頭から採取した試料の年代測定によって、弥山噴火が２万８６００年前、三鈷峰噴火が２万０８００年前ということが明らかとなり、福元・三宅（１９９４）の主張が正しいことが裏付けられた（甲４９１・３頁）。これにより、津久井（１９８４）の層序は誤りであったことが明らかとなったのであり、一審被告の作成した階段ダイヤグラムは修正されなければならないことになる。将来の活動可能性判断に影響を及ぼす重要な点についての誤りといえる。

（４）須藤ほか（２００７）の体積値

次に、須藤ほか（２００７）の体積値に関する部分について、須藤ほか（２００７）が示した等層厚線図は、遠方の堆積物分布が無視されており、相当な過小評価となっていることが明らかにされている。

具体的には、例えば、関金降下火砕物（ＤＳＰ）^{せきがね}については、大山から約１０km東で１m以上、兵庫県北部（大山から約８５km東）で２０cm、長野県木曾地域（大山から約３７０km東）で１．５cmの堆積層が確認されているところ、須藤ほか（２００７）のＤＳＰ等層厚線図は、大山から約８３km東で層厚が０cmとなるように作図されている。須藤ほか（２００７）は、遠方の分布を無視している点で過小評価となっている（甲４９１・９～１０頁）。

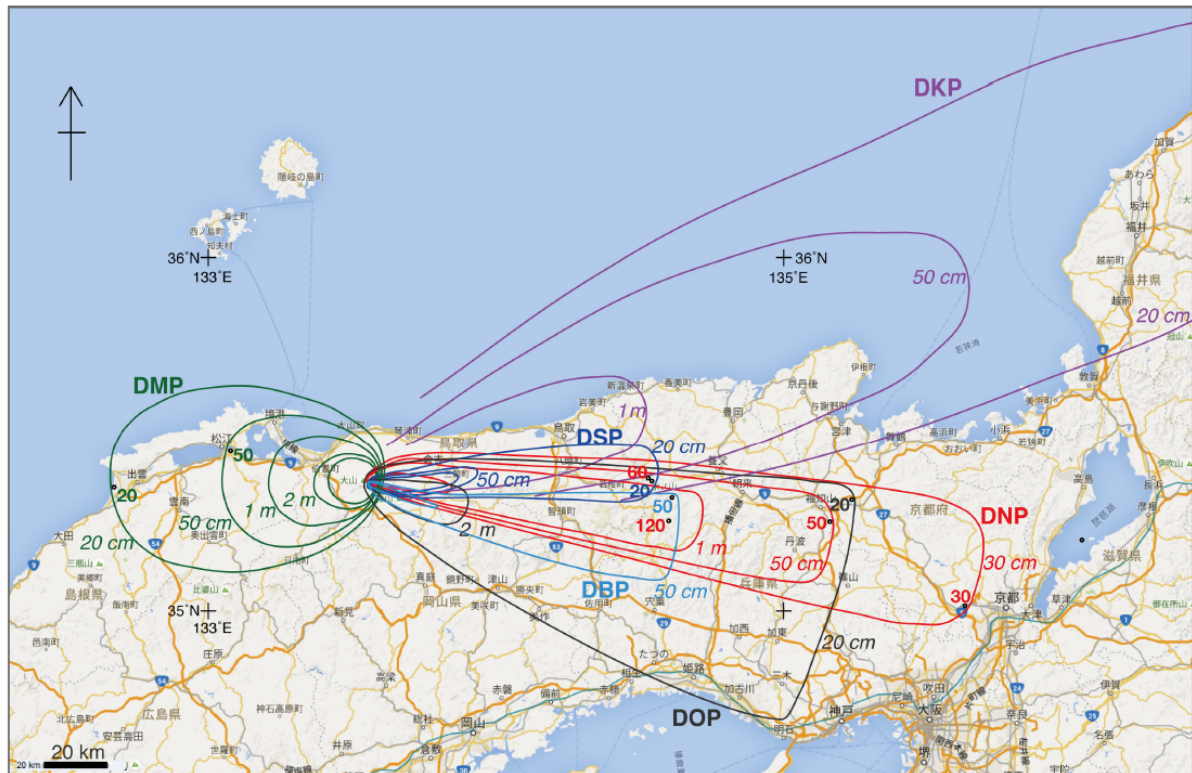
また、生竹降下火砕物（ＤＮＰ）^{なまだけ}についても、大山から約１０km東南東で２

^５ 福元和孝・三宅康幸（１９９４）「大山火山、弥山溶岩ドームよりも新期に形成された三鈷峰溶岩ドームと清水原火砕流」第四紀，No.26，45～50頁。

m以上、兵庫県北部（大山から約90km東南東）で120cm、京都府福知山市（大山から約150km東）で50cm、京都府越畑盆地（大山から約190km東南東）で30cmの堆積層が確認されており、さらには富士山東麓（大山から約450km東）でも確認されているところ、須藤ほか（2007）のDNP等層厚線図は、大山から約87km東南東で層厚が0cmとなるよう作図されている。須藤ほか（2007）は、DSPと同じく、遠方の分布を無視している点で過小評価である。

さらに、松江降下火砕物（DMP）についても、島根県出雲市周辺（大山から約80km西）で20cm前後の堆積層が確認されているところ、須藤ほか（2007）のDMP等層厚線図は、大山から約61km西で層厚が0cmとなるよう作図されている。DSP、DNPと同じく、遠方の分布を無視している点で、過小評価となっている。

このほか、別所降下物（DBP）においても、奥津降下火砕物（DOP）においても、上記と同様に、須藤ほか（2007）は過小評価となっている。



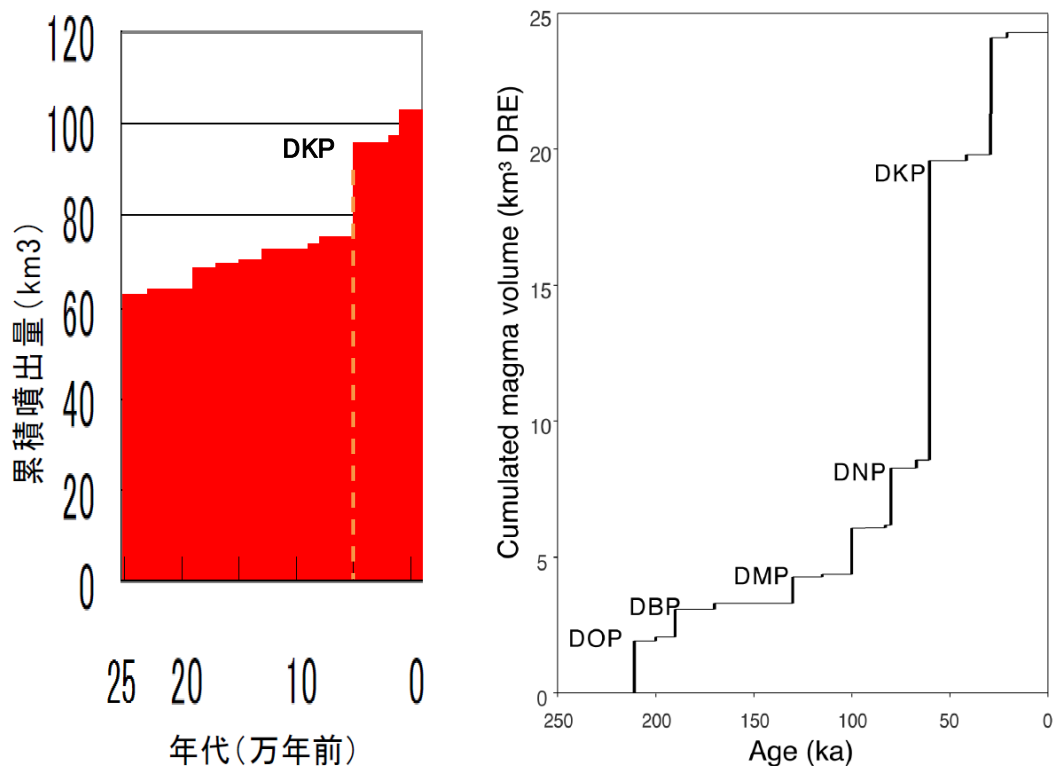
第9図 大山火山起源の降下火砕堆積物の分布。DKP = 倉吉降下火砕堆積物(町田・新井, 1979; 竹本, 1991); DSP = 関金降下火砕堆積物(町田・新井, 1979; 加藤ほか, 2001); DNP = 生竹降下火砕堆積物(町田・新井, 1979; 井本ほか, 1989; 野村, 1994; 加藤ほか, 2001; 小滝ほか, 2002); DMP = 松江降下火砕堆積物(町田・新井, 1979); DBP = 別所降下火砕堆積物(岡田・石賀, 2000; 加藤ほか, 2001); DOP = 奥津降下火砕堆積物(加藤ほか, 2004; 小滝ほか, 2002)。数字は堆積物の厚さで、単位はcm。DKPの等層厚線は竹本(1991)による。他の等層厚線は、岡田・石賀(2000)の大山近傍のものに遠方のデータを加えて作成した。基図にはGoogleマップを用いた。

図表3 山元(2017)の等層厚線図(甲491・10頁)

このように、等層厚線図について遠方の堆積を無視した結果、噴出物の体積値も過小評価となっているのであって、最も乖離が大きいもので、須藤ほか(2007)の6分の1～10分の1の過小評価となっている(DNPの体積値。甲491・11頁)。

そうすると、一審被告が階段ダイヤグラムを作成するに当たって前提とした須藤ほか(2007)の体積値は、過小評価となっていたのであって、階段ダイヤグラムは修正されなければならないことになる。これは将来の活動可能性判断に影響を及ぼす重要な点についての誤りといえる。

(5) 一審被告の階段ダイヤグラムと山元（２０１７）の階段ダイヤグラム
 以上の研究を踏まえて、一審被告が作成した階段ダイヤグラムと、山元（２０１７）が作成した階段ダイヤグラムを比較すると、下図表４のようになる。



図表４ 一審被告が作成した階段ダイヤグラムを比較の便宜のために修正したもの⁶
 (左) と、山元（２０１７）が作成した階段ダイヤグラム⁷ (右)

これらを比較して、山元（２０１７）は、次のような考察を行っている。

すなわち、「最大規模の噴火であったDKPと他の噴火との違いが小さくなったことが指摘できる。特にDKPに先行した8万年前のDNPの規模は電力事業者の評価よりも相当に大きくなり、DKPに次ぐ規模であったことが明らかである。また、今回の段階図では10万年前頃から階段の

⁶ 甲約 25 万年前から現在までの部分を抜粋し、DKPの部分に緑色点線を付したもの。

⁷ 甲火山４・14 頁 第 12 図。

傾きが急に、すなわちマグマ噴出率が大きくなる傾向が認められ、その中でDKPが発生したように見ることが出来る。従って、DKPだけを大山火山の噴火履歴の中で特殊なものとして別物扱いする必要はない。電力事業者が主張するDKP噴火に至る活動間隔が30万年以上との主張も、それ以上の長期にわたってマグマの供給率が一定とするだけの根拠はなく、意味のある評価とはなっていない。むしろマグマ噴出率が明らかに時間変化していることは、そのような仮定は成立していないことを意味している。」とまとめているのである。

3 小括

以上のとおり、大山倉吉相当噴火の可能性は十分低いとして、最大層厚を想定するうえでの対象から除外するのは、明らかに誤っている。

少なくとも、このような最新の科学的知見に対して、適切な反論がなされない限り、伊方最高裁判決の判示に照らしても、司法審査としては、現在の科学技術水準である山元（2017）の知見を踏まえ、一審被告の最大層厚の設定は過小に過ぎ、原規委による本件設置許可処分は違法であり、また火山による重大事故発生 of 具体的危険があるとの判断をしなければならない。

第3 現状設備では参考濃度に対応できないこと

1 参考濃度は高頻度の常識的な数値であること

平成29年7月19日に開催された原子力規制委員会（以下「原規委」という。）第25回会議において、降下火砕物の影響評価に関し、大気中濃度の想定を従来の 3 mg/m^3 （ないし、セントヘレンズ観測値の 33 mg/m^3 ）から、数 g/m^3 へと、100倍前後引き上げる方向で見直しすることが了承された（同会議議事録。甲488の9－10p）。

これは、同年3月29日から3回にわたって行われた降下火砕物の影響評価に関する検討チーム（以下、単に「検討チーム」という。）の報告を踏まえた

ものであり、例えば、検討チームの第1回会合において、国立研究開発法人産業技術総合研究所（以下「産総研」という。）総括研究主幹である山元孝広氏は、 $1\text{ g}/\text{m}^3$ という濃度について、「この程度の降灰濃度の噴火というのは非常に頻度の高い検証で、いとも簡単に超えてしまうようなものが多々あるだろうなと思わざるを得ない」と発言し（第1回会合議事録37頁）、検討チームの第2回会合において、原子力規制庁（以下「原規庁」という。）の安全技術管理官（地震・津波担当）付専門職である安池由幸氏は、数 g/m^3 という濃度は、常識的な範囲での想定であると述べている（第2回会合議事録25頁）。

要するに、原規委で了承された「参考濃度」と呼ばれる数 g/m^3 という大気中濃度は、これまで想定されてきた規模の噴火であっても常識的に発生し得る濃度であるということを、原規委も認めるに至ったのである。

2 本件原発における参考濃度の具体的な数値

本件原発における参考濃度の具体的な数値は、検討チームの第3回会合において、電気事業連合会（以下「電事連」という。）によって、約 $1.5\text{ g}/\text{m}^3$ と試算されている（甲489の2・2頁（3枚目））。これは、降灰継続時間を24時間と仮定したものであるため（甲489の1，11p13行目）、特段厳しい条件となっているわけではなく、原規庁職員も認めるように、「常識的な数値」という程度である（当然ながら、想定される最大値ではない）。

3 本件原発における限界濃度は、参考濃度を下回っていること

そうであるところ、同じく電事連の資料によれば、本件原発の現状における限界濃度は、約 $1.1\text{ g}/\text{m}^3$ となっており、参考濃度を大きく下回っている（参考濃度は限界濃度の約1.4倍）。この約 $1.1\text{ g}/\text{m}^3$ という数値は、現状設備でディーゼル発電機を交互に切り替え、フィルタを取替・清掃することによって対応可能な限界濃度とされている。

これは、敷地に10cm程度の火山灰が堆積するような事態になれば、本件原発の非常用ディーゼル発電機は瞬く間に機能を喪失し、全交流電源喪失に陥るおそれがあることを意味している。

この電事連資料は、検討チームでの報告に当たり、当然ながら一審被告の意見を聞いて作成された資料であるから、一審被告も、限界濃度が約1.1g/m³であることについては自認しているはずである。要するに、一審被告が想定する程度の噴火が起こった場合には、規制委員会も認める約1.5g/m³という濃度の火山灰が本件原発を襲うが、一審被告も認めるように本件原発は約1.1g/m³という濃度までしか耐えられないため、本件原発は安全性が確保できていない、ということなのである。

参考濃度について

2

プラントの設計層厚とそれに基づく参考濃度は、以下のとおり。
(既に新規規制基準への適合に係る設置変更許可を受けているプラントについて例示)

	美浜 3号機	高浜 1,2号機	高浜 3,4号機	大飯 3,4号機	伊方 3号機	川内 1,2号機	玄海 3,4号機
設計層厚*1 (cm)	10.0	10.0	10.0	10.0	15.0	15.0	10.0
参考濃度*2 (g/m ³)	約1.8	約1.4	約1.4	約1.5	約3.1	約3.3	約3.8
現状の 限界濃度*3 (g/m ³)	約1.6	約1.6	約1.8	約1.1	約0.7	約1.0	約0.9

* 1：設置変更許可申請書に記載の値

* 2：降灰時間を24時間と仮定し、設計層厚から試算した機能維持評価用参考濃度
(第2回検討チーム会合「資料3」に基づいた試算値)

* 3：現状設備において(ディーゼル発電機を交互に切換え、フィルタ取替・清掃することによって)
対応可能な限界濃度

図表1 甲489の2・2頁(3枚目)「機能維持評価用参考濃度」への対応について

4 非常用ディーゼル発電機の2系統維持という要求を満たしていないこと

さらに、原規委からは「参考濃度」に相当する降下火砕物（火山灰）濃度環境下においても2系統の非常用ディーゼル発電機が機能を維持できるよう、吸気フィルタの閉塞防止措置を強化するよう指示されたが、電事連は「準備整次第、速やかに対応していく」と述べるにとどまり（甲489の2・1頁（2枚目））、具体的にいつまでに対応するのかという計画を何ら示していない。

5 全交流電源喪失への対策も不十分であること

なお、原規委からは、さらに降下火砕物濃度が極めて高くなることに備えた全交流電源喪失等への対策を求められたが、電事連は、甲489の3・16p（17枚目）にあるように、可搬型ホースによるタンク等の接続など、人的対応を要する対策しか示されていない。

我が国において、近年10～15cmもの火山灰が堆積する事態を経験していないことに鑑みても、高濃度の降下火砕物の中で、そのような人的対応が現実的に可能なのか、極めて疑わしいし、少なくとも、それが現実的に可能であるという具体的な方策が示されない限り、安全性に欠けるところがあるというほかない。

第4 原子炉停止を求めない「火山灰バックチェック」ではフィルタ閉塞・全交流電源喪失が引き起こされること

1 原子力規制委員会からもバックフィットが要求されていること

第2で述べたとおり、降下火砕物の影響評価については100倍前後という極めて大幅な見直しがされている。

今回問題となっている降下火砕物の大気中濃度の問題についても、原規委の田中俊一委員長は、第25回会議後の定例記者会見において、「今日の議論は、デザインベースとして、おっしゃるように、その程度のことまでも対応で

きるようなデザインベースの要求にして、バックフィットをかけていこうということになる。そういう議論だったと思います」と、バックフィットをかけることを明言している（甲 492・5 頁）。

2 本件原発はそれにもかかわらず稼働されようとしていること

ところが、一審被告は未だに、本件原発を稼働させる予定である。

旧保安院時代には、平成 18 年に改訂された耐震設計審査指針への適合性の確認が終了しなくても原子炉の稼働が継続されていた。これは「耐震バックチェック」と言われている。

その結果、必要な津波対策がなされないまま福島第一原発の稼働が漫然と継続されていたため、東北地方太平洋沖地震による津波によって全交流電源喪失に陥り、福島第一原発事故という取り返しの付かない事態を招いた（甲 493 の検察審査会「議決の要旨」9 p 以下等を参照）。津波対策が完了するまで原発の稼働を停止さえしていれば、このような事態は避けられた。

この反省に立って設けられた制度がバックフィット制度であり、最新の知見に適合しない原発については速やかに稼働を停止することが法の趣旨であることは明らかであるし、なぜそのような制度が設けられているかといえ、最新の知見に適合しない原発は、安全性が確保されているといえないからである。具体的に見ても、本来「常識的な数値」として想定すべき降下火砕物大気中濃度に対し、本件原発において然るべき対策は未だできていないのであり、従来の想定が 1000 分の 1 前後の大きな過小評価であったことが明白となったのであるから、本件原発の安全性が確保されていないこともまた、明らかである。まさに、一審原告らの人格権侵害の具体的危険が存在するということである。

3 福島第一原発事故の反省を踏まえるべきこと

東京電力は、遅くとも2008年の時点で福島原発の敷地高を超える津波が到来することをシミュレーションによって認識していたにもかかわらず、速やかな対策を行わず、漫然と稼働を続けたことにより、福島第一原発事故の惨禍を招いた。

今、降下火砕物について、設計基準である10cmの堆積がある場合には、少なくとも約 1.5 g/m^3 という、一審被告も認める限界濃度（ 1.1 g/m^3 ）を大きく超える大気中濃度が想定されることが明らかになった。これを見過ごし、対策を講じるまでの間も稼働を認めることは、「耐震バックチェック」同様の「火山灰バックチェック」をするということにほかならない。

「バックフィット」ではなく「バックチェック」を採用したことが福島原発事故を招いたことの反省を真摯に踏まえるならば、また、フィルタ閉塞による全交流電源喪失を容認するのではないならば、そのような状況下での原発の稼働継続は容認されるべきではない。

少なくとも、降下火砕物の大気中濃度への然るべき対策が完了するまでは、本件原発は差し止められるべきである。

以上